

(X Jornadas de AME en Canarias).

LA METEOROLOGIA Y EL PROBLEMA DEL AGUA EN CANARIAS

por Inocencio Font Tullot

Meteorólogo. Antiguo Director del S.M.N.

I. Introducción.

El acelerado crecimiento demográfico, la creciente industrialización y correspondiente contaminación del aire y del agua y el alarmante proceso de desertización a que está sometido nuestro planeta, constituyen los principales factores responsables de que la disponibilidad de recursos hídricos se haya convertido en uno de los problemas más graves con los que se enfrenta la Humanidad. Aunque su planteamiento tenga un carácter universal, como así lo han entendido las Naciones Unidas y sus organismos especializados directamente interesados (UNESCO, OMM, FAO, OMS, PNUMA y --- PNUD), su gravedad y urgencia varía mucho, según las distintas regiones del globo, siendo, lógicamente, en las zonas áridas y semiáridas donde alcanza la máxima virulencia.

Canarias, por su situación geográfica en relación con la circulación general de la atmósfera, queda dentro de la zona árida planetaria sometida, según las estaciones, a altas presiones subtropicales o a los vientos alisios. Si las Islas fueran totalmente llanas, sin relieve, serían casi tan desérticas como el vecino Sahara.

La acción del relieve por una parte, y por otra la captación de la humedad del aire por la vegetación y el suelo hacen que, en su conjunto, el archipiélago canario sea un auténtico oasis en el seno del área planetaria de desiertos del hemisferio norte.

En esta charla intentaremos explicar tan singular cúmulo de circunstancias que constituye una bendición de Dios, pues a ello se debe el que estas tierras canarias merezcan, sin exageración, el calificativo de únicas por la belleza de sus paisajes y por su clima incomparable.

2. La influencia del relieve.

Basta echar un vistazo al mapa pluviométrico de, por ejemplo, la isla de Tenerife, para darnos cuenta de la enorme influencia que ejerce el relieve en la distribución de la cantidad de precipitación sobre la isla. El contraste es colosal: mientras en los lugares más favorecidos la cantidad anual es del orden de los 1.000 mm, en los menos es sólo algo mayor -

de 50 mm, lo cual representa una pluviosidad del mismo orden que en ciertas partes del Sahara.

De un modo general podemos decir que los valles y laderas expuestos a los vientos del sector norte son relativamente lluviosos, mientras que -- aquellas otras zonas resguardadas de dichos vientos son notablemente más secas. De no ser por el relieve las lluvias en Canarias totalizaban cantidades muy bajas, del orden de 100 mm al año. La sequedad de las islas orientales, Fuerteventura y Lanzarote, se debe a lo poco importante que es su relieve, y no al hecho de su proximidad al desierto del Sahara, como tan a menudo se lee en algunos libros. La tercera isla en orden de sequedad es Hierro, precisamente la más occidental, y ello es debido a no estar orográficamente tan favorecida como sus vecinas Gomera y La Palma.

En las islas de poco relieve, las lluvias importantes sólo se producen durante el paso de frentes o cuando se establecen zonas de convergencia en una atmósfera de estratificación inestable. Estas condiciones son poco frecuentes pero pueden ser responsables de intensos aguaceros, de -- forma que, en ciertos lugares, lleguen a registrarse en 24 horas cantidades del mismo orden que los totales medios anuales. Pero también entonces las lluvias realmente torrenciales precisan del concurso del relieve; sin él, sólo excepcionalmente se registran, en 24 horas, cantidades superiores a 75 mm, mientras que allí donde el factor orográfico se combine favorablemente con la situación atmosférica pueden alcanzarse e incluso, en -- casos extremos superarse, cantidades de ¡300 mm en 24 horas!.

Dado el corto tiempo disponible no podemos extendernos más en un tema de tanta envergadura, que por sí solo requeriría muchas horas y sobre el cual, quién esté interesado puede encontrar mayor información en mi trabajo "El tiempo atmosférico en Canarias", publicado por el SMN en 1956.

3. La importancia de las "precipitaciones horizontales".

Sin entrar en el análisis de cifras estadísticas relativas a la explotación de las aguas subterráneas en Canarias, a través de galerías y pozos, ni de la especulación sobre el estado de agotamiento de las posibles reservas de las llamadas "aguas fósiles", sí que parece evidente que el -- ritmo de extracción de las aguas subterráneas es muy grande en comparación con los aportes debidos a la filtración del agua de las lluvias y -- nieves, máxime si tenemos en cuenta que una gran parte de la cantidad de precipitación se pierde en el mar, favorecida por la orografía y la relativa frecuencia de aguaceros torrenciales.

Es esto lo que, ya a principios de siglo, despertó la sospecha en los Meteorólogos del Observatorio de Izaña de que las medidas pluviométricas convencionales limitadas a las precipitaciones verticales, lluvia y nieve

no eran representativas de las cantidades reales de las precipitaciones atmosféricas en Canarias, y que la captación directa por la vegetación del agua de las nubes y de las nieblas debía de contribuir sustancialmente a las cantidades totales de precipitación. La sospecha se hizo certidumbre ante los sorprendentes resultados de un experimento muy simple consistente en la instalación de un pluviómetro adicional sobre el cual se mantiene una ramita de retama. La comparación de las medidas con las del pluviómetro normal, en aquellos casos en que el monte era envuelto por nubes de lluvia, daban siempre valores muy superiores que, en casos extremos, llegaron a ser del orden de 120 veces más grandes!. Las viejas historias populares relativas a "árboles de la lluvia" no eran leyendas sino absolutamente verídicas.

Mi primer destino como meteorólogo fué en el observatorio de Izaña hace ya más de cuarenta años y desde entonces siempre me he sentido atraído por tan interesante fenómeno, sobre el que, sorprendentemente, tan poco se ha investigado a pesar de tenerse evidencias del mismo en muy diversas partes del mundo, como lo atestigua la existente, aunque escasa, bibliografía sobre el tema.

Existen relatos antiguos de cómo los barcos balleneros se proveían de agua dulce en la isla de Ascensión, en estanques instalados bajo árboles barridos por las nubes del alisio. Un libro inglés de historia natural, editado en 1788, describe como en ciertas colinas al ser envueltas por la niebla, se formaban charcos bajo los árboles, incluso durante periodos de sequía. Pero de entre todos estos relatos destaca por el interés directo que tiene para nosotros el que, bajo el título "The Fountain Tree", figura en la "History of the Canary Islands" de G.Glas, 1764.

En él se relata como en lo alto de un barranco, cerca de Tigulatre en la isla de Hierro, existía un árbol, llamado Til, bajo el cual había cisternas de piedra que recogían el agua que goteaba de las hojas. Una de las cisternas suministraba agua para beber a los habitantes y la otra se empleaba para el ganado y como lavadero.

En tiempos más recientes tenemos los resultados de las observaciones sistemáticas realizadas en Table Mountain, cerca de la Ciudad del Cabo, y las de Mount Wellington, en Tasmania y, sobre todo, las investigaciones que se han venido realizando en la cima de Berkeley Hills (California) y en la isla de Lanzi (Hawaii).

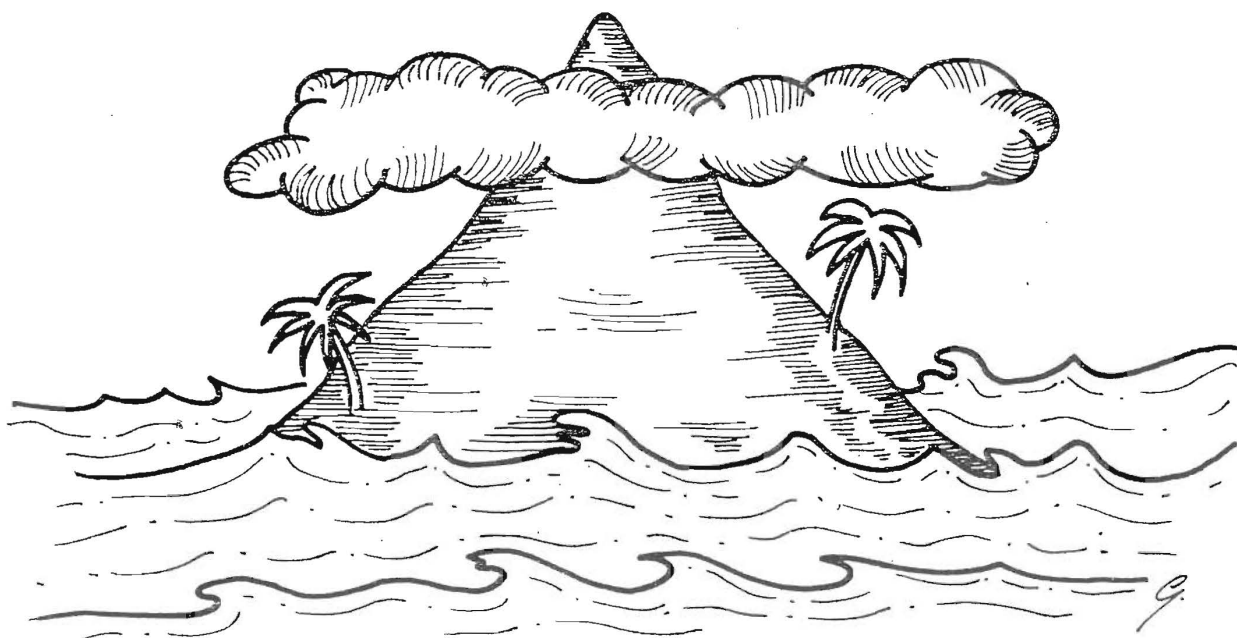
Todos estos trabajos recientes han contribuido a poner de manifiesto que no se trataba de un curioso fenómeno meteorológico de interés meramente local, sino de una forma de precipitación atmosférica con la que hay que contar por su importancia cuantitativa, sobre todo en lugares de escasa pluviosidad de la región de los alisios, orográficamente favorecidos.

Este interés creciente por el fenómeno, principalmente en el mundo an

glosajón ha hecho que se le bautizase como "fog drip", o niebla goteante, aunque preferimos adoptar la denominación de "precipitación horizontal", en contraste con las precipitaciones verticales (lluvia, nieve, granizo), por considerarla científicamente más idónea y sobre todo más general. En realidad no es la niebla que gotea sino las hojas; no es sólo la niebla - la responsable del fenómeno sino también y en igual o mayor grado las nubes.

Si mal no recuerdo, la denominación de "precipitación horizontal" aparece por primera vez en un trabajo, de extraordinario valor, realizado -- por los ingenieros de montes Ceballos y Ortuño y publicado en 1951 bajo el título "Estudio sobre la vegetación y flora forestales de las Canarias Occidentales", por el Ministerio de Agricultura.

En lo que están de acuerdo los científicos que han tratado este tema, es en afirmar que donde la precipitación horizontal alcanza sus máximos valores es en las islas de alto relieve situadas en la región de los vientos alisios. Pero, aún los más optimistas se limitan a considerar tales precipitaciones como una contribución importante, aunque no determinante, a los recursos hídricos de tales islas. Por nuestra parte estamos inclinados a creer que, en ciertos casos, la cantidad de precipitación horizontal puede tener tanta o mayor importancia que la cantidad de lluvia en la evaluación de estos recursos, y que entre estos casos se encuentran las islas de mayor relieve del archipiélago canario.



Por supuesto, esta creencia por muy objetiva que sea, se basa todavía en supuestos, aunque estén avalados por datos experimentales totalmente - fidedignos. Pero para llegar a conclusiones definitivas, precisamos de re resultados cuantitativos concretos, de los que estamos muy lejos de dispo-- ner, ya que nunca se ha emprendido la investigación a fonde de este fenó-- meno de Canarias.

Este problema, al igual que todos aquellos otros en que la física de las nubes entra en juego, no es fácil, ni mucho menos, requiriéndose una ardua y larga labor teórica y experimental que nos lleve a una mejor com prensión científica que abra el camino al logro de resultados prácticos.

Para ello no basta con instalar pluviómetros bajo los árboles, o colgar ramitas sobre ellos, sino que se precisa de un complejo sistema de ob servación y medida que considere los tres factores fundamentales que en tran en juego, a saber:

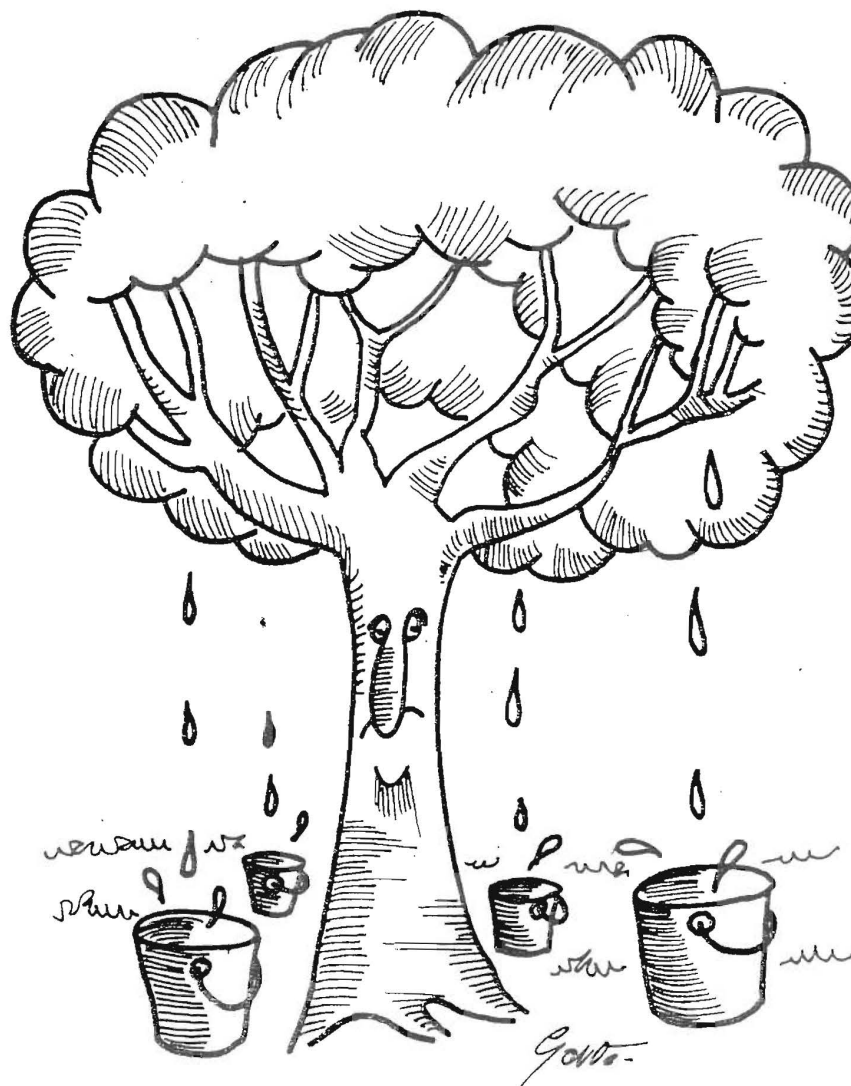
1. Estructura y condiciones físicas de las nubes o nieblas.
2. Tamaño, forma y naturaleza de los árboles o plantas
3. Velocidad del viento.

Mucho podríamos decir sobre todo esto, así como de otro aspecto del fenómeno que en el caso concreto de Canarias merece se le preste especial - atención. Cuando las altas cumbres son barridas por vientos que acarrean masas nubosas en estado de sub-fusión (es decir, que a pesar de estar a - temperaturas por debajo de cero grados, se mantienen en estado líquido) , las gotitas de la nube al chocar con las retamas se hielan instantáneamen te, dando lugar a grandes acumulaciones de hielo en cada planta, que lue go, una vez pasado el temporal e iniciado el deshielo, el agua líquida -- irá penetrando lentamente en el suelo, sin perderse por escurrimiento. -- Por esta y otras razones, las retamas constituyen una bendición del cielo para estas Islas.

La realización de estas investigaciones no sólo nos permitiría poder evaluar la importancia de la precipitación horizontal en cada una de las Islas sino que, además, nos facilitaría los conocimientos necesarios para que mediante una adecuada acción del hombre (repoblación forestal selecti va en los lugares idóneos y protección de las retamas), se consiguiese in crementar sustancialmente los recursos hídricos, con lo que todo ello su pone para el porvenir de Canarias. Aunque, mientras no se haya realizado el estudio propuesto, no se puede dar ni siquiera una estimación de cual sería este incremento, sí que puedo asegurar, sin la más mínima duda, que en cualquier caso sería muchísimo más importante que todo lo que se pudie se lograr mediante el empleo sistemático de los procedimientos más moder nos y sofisticados de estimulación artificial de las precipitaciones ver ticales.

4. Cultivos enarenados.

Famosa es la práctica de los cultivos enarenados en Canarias, hasta tal punto que, aun no siendo exclusiva de estas Islas (incluso en la Península su uso se extiende hoy día a lo largo de la costa sur desde Málaga hasta Almería) se la considera como típicamente canaria, tanto por su antigüedad como por sus resultados que, en el caso de Lanzarote, el interés que ha despertado ha desbordado el ámbito nacional, llamando cada vez más la atención internacional, incluso en organismos de las Naciones Unidas como la UNESCO, la FAO y la OMM. Pero si al hablar de la precipitación horizontal nos quejábamos de la falta de bibliografía y de la escasez de trabajos de investigación, la situación es mucho peor en este caso ya que, aparte de algunos interesantes artículos agrícolas, la única publicación que aborda este tema de forma global y comprensiva es la del in



geniero uruguayo Andrés Acosta titulada "Cultivos enarenados", publicada por el SMN en 1973. El Sr. Acosta vino a España como becario y se fué dejándonos este valioso regalo, ya que la información que proporciona tiene un gran valor básico para emprender la investigación a fondo de tan interesante fenómeno.

A pesar de nuestras indagaciones apenas hemos encontrado conatos de explicación del fenómeno físico e incluso, en algunos casos, hemos podido constatar cierto grado de confusionismo con el fenómeno del rocío. De lo que no hay duda es de que las precipitaciones en los enarenados son notablemente superiores a las debidas al rocío propiamente dicho. El rocío es característico de noches serenas y en calma, mientras que en los enarenados, para que haya precipitaciones sustanciosas, se precisa que un viento húmedo sople de forma persistente sobre la superficie del enarenado, a fin de facilitar la transferencia del aire entre la atmósfera libre y la "atmósfera dentro del suelo", que es donde pierde parte de su humedad por condensación antes de ser reemplazadas por nuevas aportaciones de aire húmedo de forma continuada. Este papel desempeñado por el viento, nos permite que consideremos este fenómeno como otro tipo de precipitación horizontal. No podemos extendernos más sobre este tema, pero no queremos dejar de decir que resulta realmente inexplicable que a pesar de lo mucho que se ha hablado y ponderado este sistema de cultivos, incluso por voceros de la FAO y la UNESCO, con tantas alabanzas a lo que se hace en Lanzarote no existe en esta isla ni siquiera una modesta estación agrometeorológica dedicada a la obtención de los datos más elementales necesarios para esta clase de estudios.

5. Proyección internacional de la investigación meteorológica en Canarias

Como ya hemos mencionado, la investigación sobre ambas formas de precipitación horizontal ha pasado de ser una cuestión meramente local para convertirse en un problema meteorológico e hidrológico de alcance universal, siendo con toda seguridad Canarias el lugar más idóneo para su estudio, pero no es esto todo, ya que, entre las muchas singularidades que hacen de las Islas Canarias un lugar privilegiado en nuestro planeta, destaca su valor estratégico para el estudio de fenómenos atmosféricos y oceánicos, de alcance universal. De que esto es así hay infinidad de pruebas, que se remontan al siglo XVIII, cuando el Teide constituía una atalaya excepcional para la exploración de la atmósfera, de forma que las esporádicas observaciones del viento en el Pico sentaron las bases de las primeras teorías sobre la circulación general. El interés internacional sobre estas observaciones meteorológicas fué aumentando con el tiempo hasta de-

sembocar en el establecimiento del Observatorio de Las Cañadas, por los - alemanes, a principios de siglo y pocos años después al del actual Observatorio de Izaña.

Este interés está renaciendo con motivo de la preocupación creciente por la extensión planetaria de la contaminación atmosférica y por la progresiva desertización de nuestro planeta.

Asimismo el tremendo desarrollo que la investigación oceanográfica es tá experimentando actualmente, ha hecho de las aguas canarias un lugar -- único para la investigación del fenómeno de la "surgencia", habiéndose ya realizado, bajo los auspicios de la UNESCO y con la participación de los países más adelantados en la materia, trabajos y tomas de datos de valor incalculable.

Pero esto no es más que el comienzo, siendo absolutamente necesario - que en la futura labor a realizar, España desempeñe un papel de protago-- nista y que abandone definitivamente la cómoda actitud tercermundista de limitarse a poner a disposición de los demás sus laboratorios naturales , para que sean "ellos los que investiguen". Cuando así suceda y seamos no-- sotros los que llevemos la voz cantante, será prueba inequívoca de que he mos emprendido, por fin, el buen camino, o sea el de más hechos y menos - palabras.

Mucho se habla, en esta época de profundos cambios que nos ha tocado vivir, de la búsqueda de su identidad por parte de los pueblos que consti-- tuyen nuestra Nación española. Identidad que será tanto más acusada y cre ativa cuanto mayor y más efectiva sea la participación directa y entusias-- ta de estos pueblos a los problemas realmente fundamentales que plantea - el mundo moderno, lo que en el caso de Canarias le obliga, aún en mayor - grado que en las demás regiones, la singularidad de constituir por su geo grafía e historia, la más esplendorosa expresión atlántica de la Hispani-- dad. Por lo que, termino esta charla haciendo votos para que Canarias --- acepte el reto y sepa desempeñar el papel que le corresponde en la gran - empresa de armonizar el desarrollo científico y técnico con el de la con-- servación y mejora de la Naturaleza.
